肖特基二极管组成的电荷泵多电压输出电路



■ 概要

在需要价格便宜的多电源输出的方案或者一个简单的负电压、高电压输出回路的时候，用二极管和电容组成的电荷泵很有用。在不用芯片和电感线圈的情况下，二极管电荷泵能够高效输出上至10mA电流的整数倍的正、负电源电压。
下面就说明基本的二极管电荷泵电路。

■ 电路特点

- 简单由肖特基二极管(使用体积小而且价格便宜的2- unit封装最合适)和陶瓷电容组成。
- 可以输出正、负电压
- 电荷泵动作时高效率
- 最适合用在DC/DC转换器的辅助电压输出。

■ 基本电路

图1 基本电路(1)

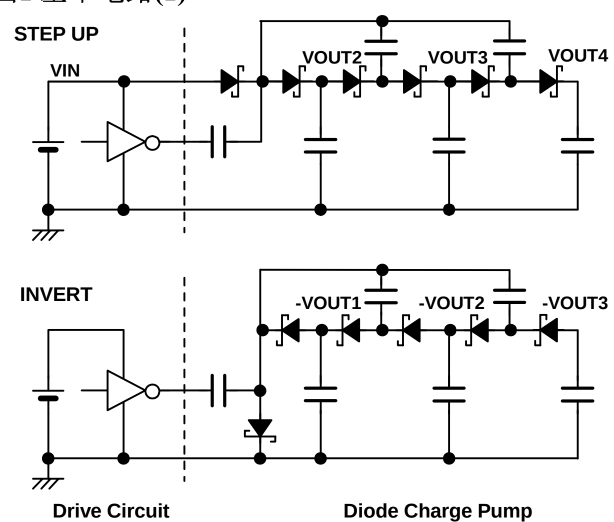
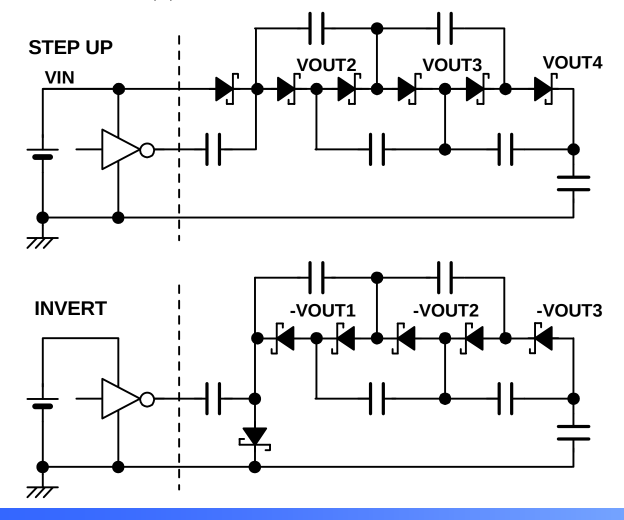


图2 基本电路(2)



■ 电路原理说明

基本电路由图1所示。
输出电压如图所示， VOUT1、VOUT2、VOUT3输出电压分别是 输入电压的1、2、3倍。升压通过使用单独电源和时钟脉冲产生N(>=2)倍电压；反转仅用时钟脉冲就可以产生-N(>=1)倍电压。
由于每一个肖特基二极管都有损耗， 所以N倍输出电压可以根据下面公式来计算：

$$VOUT(N)=VIN*N-VF*2(N-1)-\alpha$$

备注： VF是肖特基二极管的正向电压降，
α是电路中其他部份损耗。

图2是一个变化后电路，它的上升时间比基本电路更短， 但是稳定性稍差。
图3是只利用时钟脉冲产生升压的方法。虽然在电路中追加一些肖特基二极管和电容，但不需要单独的电源。
图4是用图3所示电路组成的多电源的应用例。该设计最适用于PDA，LCD等应用，因为只简单使用一个单通道DC/DC转换器就可以产生多组正、负电压输出，例如9103系列。这个电路不仅可以用DC/DC转换器实现，还可以用时钟脉冲(矩形波)，保证了它能适用于各种应用。

图3 只用时钟脉冲的升压电路

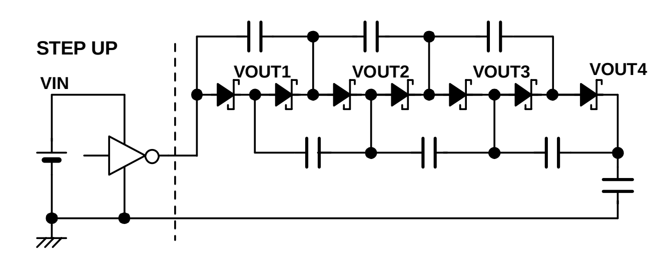
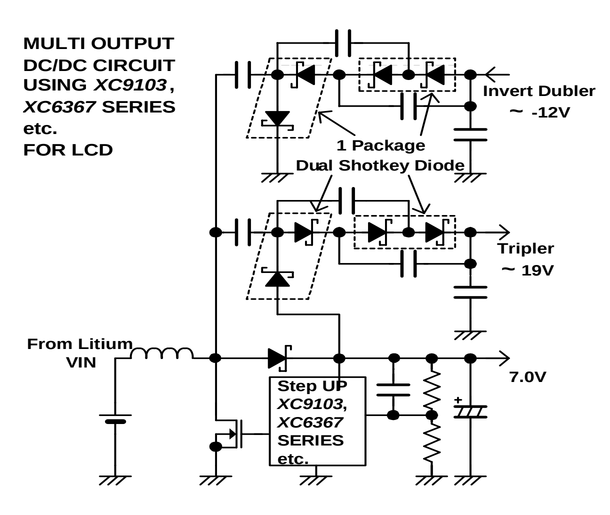


图4 多电源电路应用例



*XC9103系列包括XC9103，XC9104和XC9105。
XC6367系列包括XC6367，XC6368。

